

Laboratorul 1: Introducere în rutarea IP

Acest laborator detaliază procesul de rutare IP. Înțelegerea laboratorului este esențială, fiindcă el detaliază modul de configurare al routerelor care folosesc IP. Rutarea IP este procesul de livrare a pachetelor dintr-o rețea în alta și furnizarea lor unui host. În acest capitol veți învăța cum să configurați și verificați rutarea IP folosind routere Cisco.

Următoarele subiecte sunt acoperite în acest capitol:

- 1: Configurarea routerelor
- 2: Verificarea configurațiilor
- 3: Configurarea rutării statice
- 4: Verificarea rutării statice
- 5: Configurarea și verificarea host-urilor
- 6: Configurarea rutării implicite
- 7: Verificarea rutării implicite
- 8: Configurarea rutării RIP
- 9: Verificarea rutării RIP
- 10: Configurarea RIPv2
- 11: Verificarea RIPv2
- 12: Configurarea rutării EIGRP
- 13: Verificarea rutării EIGRP

Tabelul de mai jos conține toate comenzile care vor fi folosite în acest laborator:

COMANDĂ	DESCRIERE
show ip route	Afișează tabelul de rutare IP
ip route	Crează rute statice și implicite pe un router
router RIP	Activează rutarea IP RIP pe un router
network	Specifică protocolului de rutare ce rețea să propage
no ip route	Șterge o rută statică sau implicită din tabel
router igrp as	Activează rutarea IP IGRP pe un router
show protocols	Afișează protocoalele de rutare și adresele de rețea configurate pe fiecare interfață
show ip protocols	Afișează protocoalele de rutare și timpii asociați fiecărui protocol configurat pe router
debug ip rip	Afișează în consolă informații despre pachetele RIP trimise și primite pe o interfață de router
debug ip igrp events	Afișează un rezumat al informației de rutare IGRP din rețea
debug ip igrp transactions	Afișează cererile de update de la un router învecinat și broadcast-urile trimise de router la acel router
Version 2	Activează rip version 2

No autosummarization	Dezactivează sumarizarea automată a rutelor
-------------------------	---

În acest laborator se va detalia configurarea tuturor routerelor și apoi va detalia rutarea IP folosind protocoale de rutare statice, dinamice sau implicate.

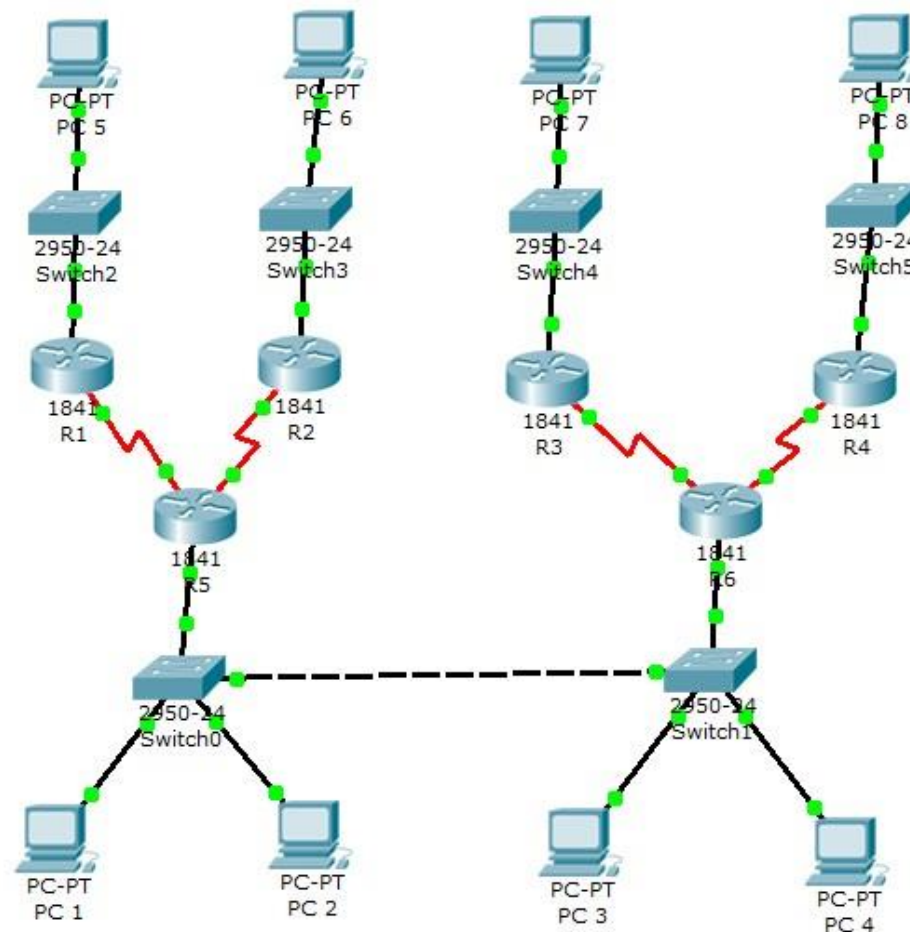


Figura 1 – Topologia de realizat

Aici veți folosi și toate comenzile învățate în laboratoarele anterioare. Mai jos este configurația care va fi folosită în laborator:

Router	Interfață	Adresă IP	Masca
R1	Serial 0/0/0	172.16.20.2	255.255.255.0
R1	Fastethernet 0/0	172.16.60.1	255.255.255.0
R2	Serial 0/0/0	172.16.30.2	255.255.255.0
R2	Fastethernet 0/0	172.16.70.1	255.255.255.0

R3	Serial 0/0/0	172.16.40.2	255.255.255.0
R3	Fastethernet 0/0	172.16.80.1	255.255.255.0
R4	Serial 0/0/0	172.16.50.2	255.255.255.0
R4	Fastethernet 0/0	172.16.90.1	255.255.255.0
R5	Serial 0/0/0	172.16.20.1	255.255.255.0
R5	Serial 0/0/1	172.16.30.1	255.255.255.0
R5	Fastethernet 0/0	172.16.10.1	255.255.255.0
R6	Serial 0/0/0	172.16.40.1	255.255.255.0
R6	Serial 0/0/1	172.16.50.1	255.255.255.0
R6	Fastethernet 0/0	172.16.10.2	255.255.255.0

Host	Adresă IP	Default Gateway
PC 1	172.16.10.5	172.16.10.1
PC 2	172.16.10.6	172.16.10.1
PC 3	172.16.10.7	172.16.10.2
PC 4	172.16.10.8	172.16.10.2
PC 5	172.16.60.3	172.16.60.1
PC 6	172.16.70.3	172.16.70.1
PC 7	172.16.80.3	172.16.80.1
PC 8	172.16.90.3	172.16.90.1

1. Configurarea Routerelor

Accesați router-ele R1 – R6 și setați hostname-ul fiecăruia și respectiv, adresa IP pentru fiecare interfață. În plus, pentru router-ele R5 și R6 setați „clock rate” la 64000 (pentru fiecare în parte), atât pentru interfața serială s0/0/0, cât și pentru interfața s0/0/1. Pentru o explicație a fiecărei comenzi folosite, consultați laboratoarele anterioare.

Pentru fiecare router în parte salvați configurația realizată.

```
Router#copy run start
```

2. Verificarea configurațiilor

Verificarea configurațiilor este la fel de importantă ca și înțelegerea procesului de configurare a routerului. În această secțiune veți învăța cum să vă verificați configurațiile.

1. Pe fiecare router în parte, începând de la R1 și până la R6, introduceți următoarele două comenzi:

```
R1#show running-config
```

```
R1#show ip route
```

2. Observație: fișierul running-config afișează configurația completă pe care o folosește routerul în timpul rulării. Comanda **show ip route** este folosită pentru a vizualiza tabela de rutare de pe router. E important să observați că doar rețelele conectate direct sunt afișate. Asta înseamnă că un router nu poate ruta pachete decât înspre rețele direct conectate. Pentru a trimite pachete spre o rețea care nu se află în tabela de rutare, trebuie să configurați în tabela de rutare o cale de acces spre rețeaua aflată la distanță. Veți vedea mai jos cum se realizează acest lucru.
3. Verificați configurația de pe toate routerele.

3. Configurarea rutării statice

În această secțiune veți crea manual tabelele de rutare. Astfel veți putea ruta pachete prin întreaga rețea. Deocamdată nu puteți ruta pachete decât spre rețele conectate direct la fiecare router. Țineți minte că rutarea nu va funcționa până ce toate rutele statice au fost configurate pe toate routerele.

1. De pe router-ul R1, folosiți comanda **ip route** pentru a configura o rută statică. Router-ul R1 este conectat la rețeaua 172.16.20.0 și 172.16.60.0, iar o rută statică trebuie configurată pentru fiecare rețea care nu este conectată direct la router. Next hop gateway va fi mereu 172.16.20.1 (router R5).

```
R1#config t

R1(config)#ip route 172.16.10.0 255.255.255.0 172.16.20.1

R1(config)#ip route 172.16.30.0 255.255.255.0 172.16.20.1

R1(config)#ip route 172.16.40.0 255.255.255.0 172.16.20.1

R1(config)#ip route 172.16.50.0 255.255.255.0 172.16.20.1

R1(config)#ip route 172.16.70.0 255.255.255.0 172.16.20.1

R1(config)#ip route 172.16.80.0 255.255.255.0 172.16.20.1 R1(config)#ip
route 172.16.90.0 255.255.255.0 172.16.20.1

R1(config)#exit

R1#copy run start
```

2. De pe router-ul R2, folosiți comanda **ip route** pentru a configura o rută statică. Router-ul R2 este conectat la rețeaua 172.16.30.0 și 172.16.70.0, iar o rută statică trebuie configurată pentru fiecare rețea care nu este conectată direct la router. Next hop gateway va fi mereu 172.16.30.1 (router R5).

```
R2#config t

R2(config)#ip route 172.16.10.0 255.255.255.0 172.16.30.1

R2(config)#ip route 172.16.20.0 255.255.255.0 172.16.30.1

R2(config)#ip route 172.16.40.0 255.255.255.0 172.16.30.1

R2(config)#ip route 172.16.50.0 255.255.255.0 172.16.30.1

R2(config)#ip route 172.16.60.0 255.255.255.0 172.16.30.1

R2(config)#ip route 172.16.80.0 255.255.255.0 172.16.30.1 R2(config)#ip
route 172.16.90.0 255.255.255.0 172.16.30.1

R2(config)#exit

R2#copy run start
```

3. De pe router-ul R3, folosiți comanda **ip route** pentru a configura o rută statică. Router-ul R3 este conectat la rețeaua 172.16.40.0 și 172.16.80.0, iar o rută statică trebuie configurată pentru fiecare rețea care nu este conectată direct la router. Next hop gateway va fi mereu 172.16.40.1 (router R6).

```
R3#config t
R3(config)#ip route 172.16.10.0 255.255.255.0 172.16.40.1
R3(config)#ip route 172.16.20.0 255.255.255.0 172.16.40.1
R3(config)#ip route 172.16.30.0 255.255.255.0 172.16.40.1
R3(config)#ip route 172.16.50.0 255.255.255.0 172.16.40.1
R3(config)#ip route 172.16.60.0 255.255.255.0 172.16.40.1
R3(config)#ip route 172.16.70.0 255.255.255.0 172.16.40.1 R3(config)#ip
route 172.16.90.0 255.255.255.0 172.16.40.1
R3(config)#exit
R3#copy run start
```

4. De pe router-ul R4, folosiți comanda **ip route** pentru a configura o rută statică. Router-ul R4 este conectat la rețeaua 172.16.50.0 și 172.16.90.0, iar o rută statică trebuie configurată pentru fiecare rețea care nu este conectată direct la router. Next hop gateway va fi mereu 172.16.50.1 (router R6).

```
R4#config t
R4(config)#ip route 172.16.10.0 255.255.255.0 172.16.50.1
R4(config)#ip route 172.16.20.0 255.255.255.0 172.16.50.1
R4(config)#ip route 172.16.30.0 255.255.255.0 172.16.50.1
R4(config)#ip route 172.16.40.0 255.255.255.0 172.16.50.1
R4(config)#ip route 172.16.60.0 255.255.255.0 172.16.50.1
R4(config)#ip route 172.16.70.0 255.255.255.0 172.16.50.1
```

```
R4(config)#ip route 172.16.80.0 255.255.255.0 172.16.50.1
R4(config)#exit
R4#copy run start
```

5. De pe router-ul R5, folosiți comanda **ip route** pentru a configura o rută statică. Router-ul R5 este conectat la rețeaua 172.16.10.0, 172.16.20.0 și 172.16.30.0 , iar o rută statică trebuie configurată pentru fiecare rețea care nu este conectată direct la router. Aveți grijă la setarea de next hop gateway!

```
R5#config t
R5(config)#ip route 172.16.40.0 255.255.255.0 172.16.10.2
R5(config)#ip route 172.16.50.0 255.255.255.0 172.16.10.2
R5(config)#ip route 172.16.60.0 255.255.255.0 172.16.20.2
R5(config)#ip route 172.16.70.0 255.255.255.0 172.16.30.2
R5(config)#ip route 172.16.80.0 255.255.255.0 172.16.10.2 R5(config)#ip
route 172.16.90.0 255.255.255.0 172.16.10.2
R5(config)#exit
R5#copy run start
```

6. De pe router-ul R6, folosiți comanda **ip route** pentru a configura o rută statică. Router-ul R6 este conectat la rețeaua 172.16.10.0, 172.16.40.0 și 172.16.50.0 , iar o rută statică trebuie configurată pentru fiecare rețea care nu este conectată direct la router. Aveți grijă la setarea de next hop gateway!

```
R6#config t
R6(config)#ip route 172.16.20.0 255.255.255.0 172.16.10.1
R6(config)#ip route 172.16.30.0 255.255.255.0 172.16.10.1
R6(config)#ip route 172.16.60.0 255.255.255.0 172.16.10.1
R6(config)#ip route 172.16.70.0 255.255.255.0 172.16.10.1
```

```
R6(config)#ip route 172.16.80.0 255.255.255.0 172.16.40.2
```

```
R6(config)#ip route 172.16.90.0 255.255.255.0 172.16.50.2
```

```
R6(config)#exit
```

```
R6#copy run start
```

4. Verificarea rutării statice

Este foarte important să vă verificați configurația. Cea mai bună comandă pentru acest lucru este **show ip route**. Totuși, dacă o rută nu este deja în tabela de rutare, asigurați-vă că ea este corect configurată în fișierul running-config. Dacă vedeți informații despre o rută în fișierul running-config, informație care nu este și în tabela de rutare, înseamnă că ați greșit vreun caracter când ați introdus comanda. Dacă comanda este totuși corectă, asigurați-vă că legătura spre acea rețea a fost activată.

1. De pe router-ul R1 folosiți comanda **show ip route** pentru a vă verifica tabela de rutare.

```
R1#show ip route
```

2. De pe router-ul R2 folosiți comanda **show ip route** pentru a vă verifica tabela de routare.

```
R2#show ip route
```

3. De pe router-ul R3 folosiți comanda **show ip route** pentru a vă verifica tabela de routare.

```
R3#show ip route
```

4. De pe router-ul R4 folosiți comanda **show ip route** pentru a vă verifica tabela de routare.

```
R4#show ip route
```

5. De pe router-ul R5 folosiți comanda **show ip route** pentru a vă verifica tabela de routare.

```
R5#show ip route
```

6. De pe router-ul R6 folosiți comanda **show ip route** pentru a vă verifica tabela de routare.

```
R6#show ip route
```


7. După ce ați verificat tabelele de routare de pe toate routerele, folosiți comanda **ping** pentru a verifica conectivitatea IP între routere. De pe router-ul R1 folosiți comanda ping spre toate celelalte routere.

```
R1#ping 172.16.10.2  
R1#ping 172.16.20.1  
R1#ping 172.16.30.2  
R1#ping 172.16.40.2  
R1#ping 172.16.50.2  
R1#ping 172.16.60.1  
R1#ping 172.16.70.1  
R1#ping 172.16.80.1  
R1#ping 172.16.90.1
```

5. Configurarea și verificarea host-urilor

Acum puteți adăuga host-uri în rețea și să verificați configurațiile lor.

1. De pe PC 1 setați o adresă IP, un subnet mask și un default gateway. Faceți click pe PC 1 în tab-ul „Desktop” în fereastra „IP Configuration”.

```
IP Address: 172.16.10.5  
Subnet Mask: 255.255.255.0  
Default Gateway: 172.16.10.1
```

2. De pe PC 2 setați o adresă IP, un subnet mask și un default gateway. Faceți click pe PC 2 în tab-ul „Desktop” în fereastra „IP Configuration”.

```
IP Address: 172.16.10.6  
Subnet Mask: 255.255.255.0  
Default Gateway: 172.16.10.1
```

3. De pe PC 3 setați o adresă IP, un subnet mask și un default gateway. Faceți click pe PC 3 în tab-ul „Desktop” în fereastra „IP Configuration”.

IP Address: **172.16.10.7**
Subnet Mask: **255.255.255.0**
Default Gateway: **172.16.10.1**

4. De pe PC 4 setați o adresă IP, un subnet mask și un default gateway. Faceți click pe PC 4 în tab-ul „Desktop” în fereastra „IP Configuration”.

IP Address: **172.16.10.8**
Subnet Mask: **255.255.255.0**
Default Gateway: **172.16.10.1**

5. De pe PC 5 setați o adresă IP, un subnet mask și un default gateway. Faceți click pe PC 5 în tab-ul „Desktop” în fereastra „IP Configuration”.

IP Address: **172.16.60.3**
Subnet Mask: **255.255.255.0**
Default Gateway: **172.16.60.1**

6. De pe PC 6 setați o adresă IP, un subnet mask și un default gateway. Faceți click pe PC 6 în tab-ul „Desktop” în fereastra „IP Configuration”.

IP Address: **172.16.70.3**
Subnet Mask: **255.255.255.0**
Default Gateway: **172.16.70.1**

7. De pe PC 7 setați o adresă IP, un subnet mask și un default gateway. Faceți click pe PC 7 în tab-ul „Desktop” în fereastra „IP Configuration”.

IP Address: **172.16.80.3**
Subnet Mask: **255.255.255.0**

Default Gateway: **172.16.80.1**

8. De pe PC 8 setați o adresă IP, un subnet mask și un default gateway. Faceți click pe PC 8 în tab-ul „Desktop” în fereastra „IP Configuration”.

IP Address: **172.16.90.3**

Subnet Mask: **255.255.255.0**

Default Gateway: **172.16.90.1**

9. De pe fiecare host, folosiți comanda ping spre celelalte host-uri. Mai jos este ilustrată comanda ping de pe PC 4:

```
>ping 172.16.10.5  
>ping 172.16.10.6  
>ping 172.16.10.7  
>ping 172.16.60.3  
>ping 172.16.70.3  
>ping 172.16.80.3  
>ping 172.16.90.3
```

6. Configurarea rutării implicite

Rutarea statică este perfectă pentru rețele mici și este folositoare și pentru a înțelege rutarea IP, deoarece trebuie să înțelegeți cu adevărat cum funcționează o rețea pentru a face și rutarea statică funcțională. Configurarea rutelor statice pe un router nu se aseamănă deloc cu stabilirea unui default gateway pe un host. Router-ul este un default gateway în sine, deci nu puteți seta pe el alt default gateway. Totuși, puteți defini un Gateway of Last Resort, ceea ce înseamnă că dacă un pachet are ca destinație o rețea care nu se află în tabela de rutare, router-ul îl va direcționa spre acest Gateway implicit.

Nu puteți defini rute statice decât pe un router care este conectat către o rețea stub, adică către o rețea care nu mai are alte routere în ea. Cu alte cuvinte, calea de intrare și ieșire în acea rețea o reprezintă doar router-ul în discuție. Routerele R1, R2, R3 și R4 sunt toate routere stub în LAN deoarece sunt singurele căi de intrare și ieșire în LAN. Routerele R5 și R6 nu pot folosi rute statice deoarece ele sunt conectate la rute multiple.

Pentru a configura rutarea implicită, folosiți comanda **ip route**, dar în loc să folosiți IP-ul rețelei și un subnet mask, folosiți doar zero (0), ceea ce desemnează toate rețelele și toate măștile de rețea.

Decât să introduceți manual toate comenzile, folosiți săgeata sus pentru a relua comanda pe care vreți să o anulați. Apoi apăsați control+a pentru a vă muta la începutul liniei și introduceți comanda "no", apoi apăsați enter. Așa puteți șterge mai ușor rutele statice.

1. Înainte să configurați routerele R1, R2, R3 și R4 cu rutare implicită, trebuie să ștergeți rutele statice create anterior. Folosiți comanda **no ip route**.

```
R1#config t
R1(config)#no ip route 172.16.10.0 255.255.255.0 172.16.20.1
R1(config)#no ip route 172.16.30.0 255.255.255.0 172.16.20.1
R1(config)#no ip route 172.16.40.0 255.255.255.0 172.16.20.1
R1(config)#no ip route 172.16.50.0 255.255.255.0 172.16.20.1
R1(config)#no ip route 172.16.70.0 255.255.255.0 172.16.20.1
R1(config)#no ip route 172.16.80.0 255.255.255.0 172.16.20.1
R1(config)#no ip route 172.16.90.0 255.255.255.0 172.16.20.1
R1(config)#exit
R1#copy run start
```

2. Ștergeți rutele statice de pe router-ul R2.

```
R2#config t
R2(config)#no ip route 172.16.10.0 255.255.255.0 172.16.30.1
```

```
R2(config)#no ip route 172.16.20.0 255.255.255.0 172.16.30.1
R2(config)#no ip route 172.16.40.0 255.255.255.0 172.16.30.1
R2(config)#no ip route 172.16.50.0 255.255.255.0 172.16.30.1
R2(config)#no ip route 172.16.60.0 255.255.255.0 172.16.30.1
R2(config)#no ip route 172.16.80.0 255.255.255.0 172.16.30.1
R2(config)#no ip route 172.16.90.0 255.255.255.0 172.16.30.1
R2(config)#exit
R2#copy run start
```

3. Ștergeți rutele statice de pe router-ul R3.

```
R3#config t
R3(config)#no ip route 172.16.10.0 255.255.255.0 172.16.40.1
R3(config)#no ip route 172.16.20.0 255.255.255.0 172.16.40.1
R3(config)#no ip route 172.16.30.0 255.255.255.0 172.16.40.1
R3(config)#no ip route 172.16.50.0 255.255.255.0 172.16.40.1
R3(config)#no ip route 172.16.60.0 255.255.255.0 172.16.40.1
R3(config)#no ip route 172.16.70.0 255.255.255.0 172.16.40.1
R3(config)#no ip route 172.16.90.0 255.255.255.0 172.16.40.1
R3(config)#exit
R3#copy run start
```

4. Ștergeți rutele statice de pe router-ul R4.

```
R4#config t
R4(config)#no ip route 172.16.10.0 255.255.255.0 172.16.50.1
R4(config)#no ip route 172.16.20.0 255.255.255.0 172.16.50.1
R4(config)#no ip route 172.16.30.0 255.255.255.0 172.16.50.1
R4(config)#no ip route 172.16.40.0 255.255.255.0 172.16.50.1
```

```
R4(config)#no ip route 172.16.60.0 255.255.255.0 172.16.50.1
R4(config)#no ip route 172.16.70.0 255.255.255.0 172.16.50.1
R4(config)#no ip route 172.16.80.0 255.255.255.0 172.16.50.1
R4(config)#exit
R4#copy run start
```

5. Verificați că routerele R1, R2, R3 și R4 au doar rețelele conectate direct la ele în tabela de routare.

```
R1#show ip route
R2#show ip route
R3#show ip route
R4#show ip route
```

6. De pe router-ul R1, adăugați ruta implicită spre router-ul R5. Comanda **default route** va specifica router-ului să trimită pachetele destinate unei rețele care nu este în tabela de routare spre router-ul R5, care le va redirecționa conform propriului tabel de routare.

```
R1#config t
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.20.1
R1(config)#exit
```

7. De pe router-ul R2, adăugați ruta implicită spre router-ul R5. Comanda **default route** va specifica router-ului să trimită pachetele destinate unei rețele care nu este în tabela de routare spre router-ul R5, care le va redirecționa conform propriului tabel de routare.

```
R2#config t
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.30.1
R2(config)#exit
```

8. De pe router-ul R3, adăugați ruta implicită spre router-ul R6. Comanda **default route** va specifica router-ului să trimită pachetele destinate unei rețele care nu este în tabela de routare spre router-ul R6, care le va redirecționa conform propriului tabel de routare.

```
R3#config t
R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.40.1
R3(config)#exit
```

9. De pe router-ul R4, adăugați ruta implicită spre router-ul R6. Comanda **default route** va specifica router-ului să trimită pachetele destinate unei rețele care nu este în tabela de routare spre router-ul R6, care le va redirecționa conform propriului tabel de routare.

```
R4#config t
R4(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.50.1
R4(config)#exit
```

7. Verificarea rutării implicite

Pentru a verifica rutarea implicită, folosiți comenzile **show ip route** și **ping**.

1. Folosiți comanda **show ip route** ca să verificați tabelele de rutare și deci și funcționalitatea rețelei.

```
R1#show ip route
R2#show ip route
R3#show ip route
R4#show ip route
```

2. Verificați funcționalitatea rețelei. Mai jos aveți un exemplu de ping de pe PC 4:

```
>ping 172.16.10.5
>ping 172.16.10.6
```

```
>ping 172.16.10.7  
>ping 172.16.60.3  
>ping 172.16.70.3  
>ping 172.16.80.3  
>ping 172.16.90.3
```

8. Configurarea rutării RIP

În rețelele moderne nu se folosesc doar rute statice și implicite. Rutarea dinamică constă în rularea unor protocoale de rutare pe routere, protocoale care permit descoperirea și propagarea automată a rețelelor din inter-rețea către alte routere. Tabelele de rutare vor fi atunci în stare de convergență, ceea ce înseamnă că vor avea aceeași informație de rutare. Din acest moment, orice protocol routabil, de exemplu IP, poate să trimită date prin inter-rețea.

În acest laborator veți configura Routing Information Protocol (RIP), unul din primele protocoale de rutare dinamică. El este foarte ușor de configurat și funcționează foarte bine în rețele de dimensiuni mici și medii.

Pentru a configura rutarea RIP, trebuie prima oară să înlăturați rutele implicite și statice configurate anterior. Apoi folosiți comanda **router rip** pentru a configura RIP și specificați care rețele să fie propagate prin RIP.

1. De pe router-ul R1, ștergeți ruta implicită și apoi verificați tabela de rutare folosind comanda **show ip route**. Doar rețelele direct conectate ar trebui să apară în tabel.

```
R1#config t  
R1(config)#no ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.20.1  
R1(config)#exit  
R1#show ip route
```

2. De pe router-ul R2, ștergeți ruta implicită și apoi verificați tabela de rutare folosind comanda **show ip route**. Doar rețelele direct conectate ar trebui să apară în tabel.


```
R2#config t
```

```
R2(config)#no ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.30.1
```

```
R2(config)#exit
```

```
R2#show ip route
```

3. De pe router-ul R3, ștergeți ruta implicită și apoi verificați tabela de rutare folosind comanda **show ip route**. Doar rețelele direct conectate ar trebui să apară în tabel.

```
R3#config t
```

```
R3(config)#no ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.40.1
```

```
R3(config)#exit
```

```
R3#show ip route
```

4. De pe router-ul R4, ștergeți ruta implicită și apoi verificați tabela de rutare folosind comanda **show ip route**. Doar rețelele direct conectate ar trebui să apară în tabel.

```
R4#config t
```

```
R4(config)#no ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.50.1
```

```
R4(config)#exit
```

```
R4#show ip route
```

5. De pe router-ul R5, ștergeți rutele statice și apoi verificați tabela de rutare folosind comanda **show ip route**. Doar rețelele direct conectate ar trebui să apară în tabel.

```
R5#config t
```

```
R5(config)#no ip route 172.16.40.0 255.255.255.0 172.16.10.2
```

```
R5(config)#no ip route 172.16.50.0 255.255.255.0 172.16.10.2
```

```
R5(config)#no ip route 172.16.60.0 255.255.255.0 172.16.20.2
```

```
R5(config)#no ip route 172.16.70.0 255.255.255.0 172.16.30.2
```

```
R5(config)#no ip route 172.16.80.0 255.255.255.0 172.16.10.2
R5(config)#no ip route 172.16.90.0 255.255.255.0 172.16.10.2
R5(config)#exit
R5#
```

6. De pe router-ul R6, ștergeți rutele statice și apoi verificați tabela de routare folosind comanda **show ip route**. Doar rețelele direct conectate ar trebui să apară în tabel.

```
R6#config t
R6(config)#no ip route 172.16.20.0 255.255.255.0 172.16.10.1
R6(config)#no ip route 172.16.30.0 255.255.255.0 172.16.10.1
R6(config)#no ip route 172.16.60.0 255.255.255.0 172.16.10.1
R6(config)#no ip route 172.16.70.0 255.255.255.0 172.16.10.1
```

```
R6(config)#no ip route 172.16.80.0
255.255.255.0 172.16.40.2 R6(config)#no ip
route 172.16.90.0 255.255.255.0 172.16.50.2
R6(config)#exit R6#
```

Ștergerea rutelor statice și implicite este cea mai grea etapă în configurarea RIP. Comenzile de mai jos sunt mult mai simple și nu necesită mult timp.

7. De pe router-ul R1, configurați protocolul RIP și specificați care rețele doriți să le propagați prin RIP.

```
R1#config t
R1(config)#router rip
R1(config-router)#network 172.16.0.0
R1(config-router)#^z
```

Routarea dinamică se configurează foarte simplu pentru rețelele mici. Important este că adresa de rețea este o adresă care ține cont de clasa IP , deci putem folosi delimitările de clasă. De exemplu, folosim adresa 172.16.0.0 de clasă B pentru rețea, deci ne rămân 24 de biți pentru subrețelizare. Asta înseamnă că al treilea octet este folosit pentru subrețele, iar al patrulea pentru adresele de host din fiecare sub-rețea. RIP este un protocol care ține cont de clasa IP (classful), ceea ce înseamnă că în exemplul de mai sus nu puteți specifica adrese de subrețea, ci doar adresa de clasă B.

8. De pe router-ul R2, configurați protocolul RIP și specificați care rețele doriți să le propagați prin RIP.

```
R2#config t
R2(config)#router rip
R2(config-router)#network 172.16.0.0
R2(config-router)#^z
```

9. De pe router-ul R3, configurați protocolul RIP și specificați care rețele doriți să le propagați prin RIP.

```
R3#config t
R3(config)#router rip
R3(config-router)#network 172.16.0.0
R3(config-router)#^z
```

10. De pe router-ul R4, configurați protocolul RIP și specificați care rețele doriți să le propagați prin RIP.

```
R4#config t
R4(config)#router rip
R4(config-router)#network 172.16.0.0
R4(config-router)#^z
```

11. De pe router-ul R5, configurați protocolul RIP și specificați care rețele doriți să le propagați prin RIP.

```
R5#config t
R5(config)#router rip
R5(config-router)#network 172.16.0.0
R5(config-router)#^z
```

12. De pe router-ul R6, configurați protocolul RIP și specificați care rețele doriți să le propagați prin RIP.

```
R6#config t
R6(config)#router rip
R6(config-router)#network 172.16.0.0
R6(config-router)#^z
```

9. Verificarea rutării RIP

Configurarea RIP este destul de facilă, mai ales în rețele mici. Este foarte important să verificați RIP pe routerele Cisco. În această secțiune veți învăța cum să faceți verificarea RIP.

1. De pe router-ul R1, folosiți comanda **show ip route** pentru a verifica tabela de rutare.

```
R1#show ip route
```

Observație: “R” indică faptul că ruta a fost găsită prin RIP. “C” indică o rețea direct conectată. Ar trebui să vedeți două rețele direct conectate și șapte rute RIP.

2. De pe router-ul R2, folosiți comanda **show ip route** pentru a verifica tabela de rutare.

```
R2#show ip route
```

3. De pe router-ul R3, folosiți comanda **show ip route** pentru a verifica tabela de rutare.

```
R3#show ip route
```

4. De pe router-ul R4, folosiți comanda **show ip route** pentru a verifica tabela de rutare.

```
R4#show ip route
```

5. De pe router-ul R5, folosiți comanda **show ip route** pentru a verifica tabela de rutare.

```
R5#show ip route
```

6. De pe router-ul R6, folosiți comanda **show ip route** pentru a verifica tabela de routare.

```
R6#show ip route
```

7. De pe router-ul R1, folosiți comanda **debug ip rip** pentru a vedea cum update-urile RIP sunt trimise și primite pe router.

```
R1#debug ip rip
```

8. Pentru a dezactiva debugging-ul, folosiți comanda **no debug ip rip**, sau comanda **undebug all**.

```
R1#undebug all
```

9. Pentru a vedea toate timer-ele de protocol, folosiți comanda **show ip protocols**.

```
R1#show ip protocols
```

Observați timer-ii RIP. Mesajele RIP sunt distribuite implicit odată la 30 de secunde. Distanța administrativă este implicit de 120.

10. O altă comandă foarte utilă este comanda **show protocols**, care vă arată ce protocol este configurat pe fiecare interfață.

```
R1#show protocols
```

10. Configurarea RIPv2

În această secțiune ne vom uita din nou la tabelele de routare.

1. De pe router-ul R1, configurați RIP să folosească versiunea 2.

```
R1#config t
```

```
R1(config)#router rip
```

```
R1(config-router)#version 2
```

```
R1(config-router)#^z
```

Fiindcă am adăugat toate rețelele direct conectate în secțiunea anterioară, trebuie doar să specificăm protocolului să ruleze pe versiunea 2.

2. De pe router-ul R2, configurați RIP să folosească versiunea 2.

```
R2#config t  
R2(config)#router rip  
R2(config-router)#version 2  
R2(config-router)#^z
```

3. De pe router-ul R3, configurați RIP să folosească versiunea 2.

```
R3#config t  
R3(config)#router rip  
R3(config-router)#version 2  
R3(config-router)#^z
```

4. De pe router-ul R4, configurați RIP să folosească versiunea 2.

```
R4#config t  
R4(config)#router rip  
R4(config-router)#version 2  
R4(config-router)#^z
```

5. De pe router-ul R5, configurați RIP să folosească versiunea 2.

```
R5#config t  
R5(config)#router rip  
R5(config-router)#version 2  
R5(config-router)#^z
```

- De pe router-ul R6, configurați RIP să folosească versiunea 2.

```
R6#config t
R6(config)#router rip
R6(config-router)#version 2
R6(config-router)#^z
```

11. Verificarea RIPv2

- De pe router-ul R1, folosiți comanda **show ip route** pentru a verifica tabelul de rutare.

```
R1#show ip route
```

- De pe router-ul R2, folosiți comanda **show ip route** pentru a verifica tabelul de rutare.

```
R2#show ip route
```

- De pe router-ul R3, folosiți comanda **show ip route** pentru a verifica tabelul de rutare.

```
R3#show ip route
```

- De pe router-ul R1, folosiți comanda **debug ip rip** pentru a vizualiza update-urile RIP care sunt trimise și primite pe router.

```
R1#debug ip rip
```

- Pentru a opri monitorizarea, folosiți comanda **no debug ip rip**, sau comanda **undebug all**.

```
R1#undebug all
```

- Pentru a vizualiza timerii protocolului de rutare, folosiți comanda **show ip protocols**.

```
R1#show ip protocols
```

Observație: mesajele RIP sunt trimise odată la 30 de secunde. Distanța administrativă este implicit 120. Atât RIPv1 cât și RIPv2 folosesc aceiași timeri.

- O altă comandă utilă este **show protocols**, care vă afișează configurația protocolului de rutare pentru fiecare interfață.

```
R1#show protocols
```

12. Configurarea rutării EIGRP

Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) este un protocol de routare hibrid proprietar Cisco. El folosește atât proprietățile vectorilor de distanță cât și Link State și are distanța administrativă 90, deci va suprascrie automat intrările RIP și/sau IGRP din tabela de routare. De asemenea, el folosește Sisteme Autonome (AS) pentru a crea grupuri de routare care împart aceeași informație, la fel ca IGRP. Diferența majoră între IGRP și EIGRP este că EIGRP folosește trei tabele diferite pentru a crea un mediu de routare stabil. În plus, EIGRP trimite mesaje doar când este nevoie, în timp ce IGRP le trimite la fiecare 90 de secunde.

Pentru a configura EIGRP, trebuie să urmați aceiași pași ca și la RIP, doar că trebuie să alegeți și un număr AS. Toate routerurile trebuie să folosească același număr AS pentru a distribui între ele informația.

1. Configurați router-ul R1 să folosească EIGRP cu AS de 10.

```
R1#config t
R1(config)#router eigrp 10
R1(config-router)#network 172.16.0.0
R1(config-router)#^z
```

```
R1#
```

2. Configurați router-ul R2 să folosească EIGRP cu AS de 10.

```
R2#config t
R2(config)#router eigrp 10
R2(config-router)#network 172.16.0.0
R2(config-router)#^z
R2#
```


3. Configurați router-ul R3 să folosească EIGRP cu AS de 10.

```
R3#config t
R3(config)#router eigrp 10
R3(config-router)#network 172.16.0.0
R3(config-router)^z
R3#
```

4. Configurați router-ul R4 să folosească EIGRP cu AS de 10.

```
R4#config t
R4(config)#router eigrp 10
R4(config-router)#network 172.16.0.0
R4(config-router)^z
R4#
```

5. Configurați router-ul R5 să folosească EIGRP cu AS de 10.

```
R5#config t
R5(config)#router eigrp 10
R5(config-router)#network 172.16.0.0
```

```
R5(config-router)^z
R5#
```

6. Configurați router-ul R6 să folosească EIGRP cu AS de 10.

```
R6#config t
R6(config)#router eigrp 10
R6(config-router)#network 172.16.0.0
R6(config-router)^z
R6#
```

13. Verificarea rutării EIGRP

Deoarece EIGRP are o distanță administrativă mai mică decât IGRP și RIP, tabelele de routare vor conține doar rute găsite prin EIGRP (D). Folosiți comanda **show ip route** și alte comenzi de tip EIGRP show pentru a verifica EIGRP.

1. De pe router-ul R1, folosiți comanda **show ip route** pentru a verifica tabela de routare.

```
R1#show ip route
```

Litera “D” desemnează rutele găsite prin protocolul EIGRP.

2. Folosiți comanda **show ip protocols** pentru router-ul R1.

```
R1#show ip protocols
```

Pe router rulează atât EIGRP, IGRP cât și RIP. Timer-ul pentru EIGRP este setat implicit la zero, ceea ce înseamnă că protocolul nu transmite periodic mesaje.

3. De pe router-ul R2, folosiți comanda **show ip route** pentru a verifica tabelul de routare.

```
R2#show ip route
```

4. De pe router-ul R3, folosiți comanda **show ip route** pentru a verifica tabelul de routare.

```
R3#show ip route
```

5. De pe router-ul R4, folosiți comanda **show ip route** pentru a verifica tabelul de routare.

```
R4#show ip route
```

6. De pe router-ul R5, folosiți comanda **show ip route** pentru a verifica tabelul de routare.

```
R5#show ip route
```

7. De pe router-ul R6, folosiți comanda **show ip route** pentru a verifica tabelul de routare.

```
R6#show ip route
```

8. De pe router-ul R1, folosiți comanda **show ip eigrp neighbors** pentru a vedea tabelul cu vecini EIGRP. În acest tabel se află informații despre routerele conectate direct la router-ul curent.

```
R1#show ip eigrp neighbors
```

9. De pe router-ul R1, folosiți comanda **show ip eigrp topology** pentru a vedea tabelul cu topologia EIGRP. Acest tabel prezintă modul în care router-ul R1 înțelege rețeaua.

```
R1#show ip eigrp topology
```